

#4

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	NAKATA et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	Unknown	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	February 17, 2000	Docket No.:	10873.498US01
Title:	OPTICAL HEAD AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME		

3525 U.S. PTO
09/506347
02/17/00

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL435546906US

Date of Deposit: February 17, 2000

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: *Linda McCormick*
Name: Linda McCormick

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith certified copies of Japanese applications, Serial No. 11-045749, filed February 24, 1999, and Serial No. 11-254378, filed September 8, 1999, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. Section 119.

Respectfully submitted,

DPM

Dated: February 17, 2000

Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300
MERCHANT & GOULD, P.C.
3100 Norwest Center
90 South Seventh Street
Minneapolis, Minnesota 55402
Telephone: (612) 332-5300

DPM/tvm

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

USPTO
09/506347
02/17/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

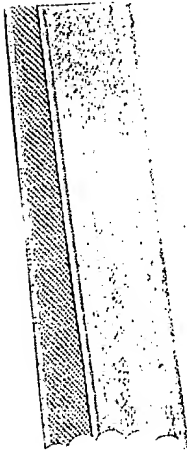
1999年 2月24日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第045749号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

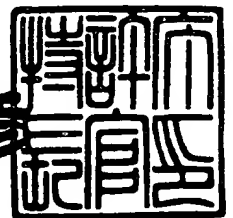


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

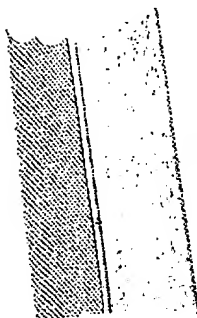
2000年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3004493



【書類名】 特許願

【整理番号】 R2872

【提出日】 平成11年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 11/10

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 中田 秀輝

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 冨田 浩稔

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 愛甲 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 宮森 健一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095555

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池内 寛幸

 【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003743

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学ヘッドの製造方法及び光学ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザと、対物レンズと、前記半導体レーザからの光束を反射して前記対物レンズに入射させる反射ミラーと、前記半導体レーザ及び前記反射ミラーを保持する光学台とを有する光学ヘッドを製造する方法であって、

前記反射ミラーを保持するミラー保持部を備えた外部治具に前記反射ミラーと前記光学台とを設置した状態で、前記反射ミラーと前記光学台とを接着固定する工程を含むことを特徴とする光学ヘッドの製造方法。

【請求項 2】 前記反射ミラーを前記ミラー保持部に所定角度に設置する請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 3】 前記反射ミラーの反射面を前記ミラー保持部の角度基準面に当接するように、前記ミラーを設置する請求項 2 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 4】 前記反射ミラーを前記ミラー保持部に当接させることにより、前記反射ミラーの反射面と平行方向の位置を規定する請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 5】 前記反射ミラーを前記光学台に直接接触させない請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 6】 前記反射ミラーの対向する 2 つの側面の略中心付近で接着固定する請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 7】 前記反射ミラーは平板状の形状を有する請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 8】 UV 接着剤を用いて接着固定する請求項 1 に記載の光学ヘッドの製造方法。

【請求項 9】 半導体レーザと、対物レンズと、前記半導体レーザからの光束を反射して前記対物レンズに入射させる反射ミラーと、前記半導体レーザ及び前記反射ミラーを保持する光学台とを有する光学ヘッドであって、

前記反射ミラーは前記光学ヘッドに接着固定されており、

前記光学台の前記反射ミラーの取り付け部には、前記反射ミラーと当接するこ

とによりその取り付け角度を規定する基準面が形成されていないことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項 1 0】 前記反射ミラーは前記光学台と直接接触していない請求項 9 に記載の光学ヘッド。

【請求項 1 1】 前記反射ミラーは対向する 2 つの側面の略中心付近で接着固定されている請求項 9 に記載の光学ヘッド。

【請求項 1 2】 前記反射ミラーは平板状の形状を有する請求項 9 に記載の光学ヘッド。

【請求項 1 3】 前記反射ミラーは UV 接着剤を用いて接着固定されている請求項 9 に記載の光学ヘッド。

【請求項 1 4】 請求項 9 に記載の光学ヘッドを有するディスク記録再生装置

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク状記録媒体に光スポットを投影して光学的に情報を記録再生するディスク記録再生装置に使用される光学ヘッド及びその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、ディスク記録再生装置は、DVD・MD・CD・CD-ROM 用などその用途は年々多様化すると共に益々高密度化・小型化・高性能化・高品質化・高付加価値化している。特に記録可能な光磁気メディアを利用したディスク記録再生装置においては、データ用・音楽記録用の需要は大きく増加傾向にあり、より一層の小型化・薄型化・高性能化・高記録密度化が求められている。

【 0 0 0 3 】

従来、光磁気ディスク用光学ヘッドに関する技術としては、数多くの報告がなされている。

【 0 0 0 4 】

以下、図面を参照しながら、従来のディスク記録再生装置の一例として、光磁気ディスク用の光学ヘッドを説明する。

【0005】

図10は従来の光学ヘッドの概略構成を示した分解斜視図、図11は図10の光学ヘッドの反射ミラーの固定方法を示した拡大断面図、図12は図10の光学ヘッドの光路を示した光路図、図13は図10の光学ヘッドの多分割光検出器によって得られる信号の処理方法を示した信号回路図である。

【0006】

図10～図13において、101は半導体レーザ、102はコリメートレンズ、103は回折格子、104はビームスプリッタ104a、偏光分離素子104b、折り返しミラー104cより構成された複合素子、105は対物レンズ、106は磁気光学効果を有する情報記録媒体、107はモニタ用受光素子、108は凸レンズ、109は凹シリンドリカルレンズ、110は保持部材、111は多分割光検出器、112および113は光スポットの焦点、114は多分割光検出器111上に形成されるメインビーム（P偏光）、115は多分割光検出器111上に形成されるメインビーム（S偏光）、116は多分割光検出器111上に形成されるメインビーム（P+S偏光）、117はサブビームのうち先行ビームによる光スポット、118はサブビームのうち後行ビームによる光スポットである。119は4分割受光領域、120は先行ビーム受光領域、121は後行ビーム受光領域、122a、122bは情報信号受光領域、123は減算器、124は加算器である。また、125は光学台、126は反射ミラー、127は光学台125の接着基準面、128は反射ミラー126の接着基準面、129は光学台125に形成された反射ミラー126の位置決め壁、130は接着溜まり、131はUV接着剤、132は対物レンズ駆動装置である。

【0007】

以上のように構成された従来例の光ヘッドについて、以下に説明を行う。

【0008】

光学台125への反射ミラー126の固定は以下のようにして行なう。図10、図11に示したように、光学台125には反射ミラー126を位置決めするた

めの位置決め壁 1 2 9 が形成されている。位置決め壁 1 2 9 に沿って反射ミラー 1 2 6 を設置する。その後、図 1 1 に示すように、ミラー 1 2 6 の反射面に平行な方向のプリロード 1 5 1、およびミラー 1 2 6 の反射面に垂直な方向のプリロード 1 5 2 を印可して、反射ミラー 1 2 6 の一側面と光学台 1 2 5 の位置決め壁 1 2 9、反射ミラー 1 2 6 の接着基準面 1 2 8 と光学台 1 2 5 の接着基準面 1 2 7 をそれぞれ当接させることにより、反射ミラー 1 2 6 を精度よく位置決めする。この状態で接着溜まり 1 3 0 に UV 接着剤 1 3 1 を塗布し、紫外線を照射して、反射ミラー 1 2 6 を光学台 1 2 5 へ UV 接着剤 1 3 1 にて高精度に接着固定する。

【 0 0 0 9 】

次に、各種部品を組み込んだ光学ヘッドの完成状態の動作を説明する。

【 0 0 1 0 】

半導体レーザー 1 0 1 より発せられた光は、コリメートレンズ 1 0 2 により平行光に変換され、回折格子 1 0 3 により異なる複数の平行光束に分離される。異なる複数の平行光束は複合素子 1 0 4 のビームスプリッタ 1 0 4 a を透過し、対物レンズ駆動装置 1 3 2 に組み込まれた対物レンズ 1 0 5 により、光磁気ディスク 1 0 6 上に直径 1 ミクロン程度のメインビームとして集光されると同時に、いわゆる 3 ビーム法によりメインビームと同一トラック上にメインビームの前後に副ビームとして先行ビームと後行ビームを一定間隔に形成する。また複合素子 1 0 4 のビームスプリッタ 1 0 4 a により反射された平行光束はモニタ用受光素子 1 0 7 に入射し半導体レーザー 1 0 1 の駆動電流を制御する。

【 0 0 1 1 】

情報記録媒体 1 0 6 からの反射光は、逆の経路をたどり、複合素子 1 0 4 のビームスプリッタ 1 0 4 a により反射分離されて、偏光分離素子 1 0 4 b に入射する。半導体レーザー 1 0 1 は、これから発せられる光の偏光方向が図 1 2 の紙面に平行な方向となるよう設置されている。偏光分離素子 1 0 4 b への入射光は、偏光分離素子 4 b により偏光方向を 4 5 度回転させられるとともに、互いに直交する 2 つの偏光成分と、互いに直交する 2 つの偏光成分とを有する異なる 3 つの光束に分離され、反射ミラー 1 0 4 c により反射される。

【0012】

複合素子104を透過した反射光は略円筒形状の凸レンズ108に入射し収れん光となり、略円筒形状の凹シリンドリカルレンズ109へ入射する。ここで凹シリンドリカルレンズ109は、本例においては、図12の紙面に平行な面内でW1の向きに存在する情報記録媒体106の記録トラックの像に対して、略45度の角度にレンズ効果を有するように設けられている。

【0013】

凹シリンドリカルレンズ109を透過した光は、フォーカス誤差信号検出手段である非点収差を発生する。凹シリンドリカルレンズ109のレンズ面を有さない面内では実線の光路となり焦点112に収れんし、レンズ効果を有する面内では破線で示した光路となり焦点113に収れんする。

【0014】

凹シリンドリカルレンズ109は凹シリンドリカルレンズ109のレンズ効果を有する方向W2（図示せず）が保持部材110に対して略45度になるように回転調整されると共に、凸レンズ108と凹シリンドリカルレンズ109は保持部材110により光軸方向において所定の距離に固定される。

【0015】

多分割光検出器111は受光面が焦点112と焦点113との略中間に位置するように設置される。中心部の4分割受光領域119で発生した電気信号の対角同士の和をとり、それらを減算することにより、いわゆる非点収差法によりフォーカス誤差信号の検出を行う。先行ビームによる光スポット117と後行ビームによる光スポット118の差を取ることににより、いわゆる3ビーム法によるトラッキング誤差検出信号を検出する。P偏光からなるメインビーム114とS偏光からなるメインビーム115の差を取ることににより、差動検出法による光磁気ディスク情報信号の検出が可能である。さらに、それらの和をとることにより、プレピット信号の検出が可能となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記の従来の構成では、光学台125に反射ミラー126を位置

精度良く接着固定するために、位置決め壁 129 を設ける。このために、光学台 125 の全高が高くなってしまふ。その結果として光学ヘッドの全高が高くなってしまふ。

【0017】

また、光学台 125 は固体差を有しており、光学台 125 の基準面に対する接着基準面 127 の角度バラツキが存在する。このため、対物レンズ 105 に入射する光軸が大きく変化し、その結果光学ヘッドの性能が不安定になる。

【0018】

一方、光学ヘッドの光軸の角度バラツキを小さくするために、光学台 125 の基準面に対して接着基準面 127 を精度良く加工または成形しようとする、光学台 125 の加工または成形費が高価となる。

【0019】

また、温度環境の変化によって、UV 接着剤 131 が膨張・収縮をする場合がある。従来の構成では、UV 接着剤 131 は接着溜まり 130 に充填され、これが反射ミラー 126 の背面の一部と接着しているために、UV 接着剤 131 の膨張・収縮により反射ミラー 126 の取り付け角度がわずかに変化する。この結果、光学ヘッドの光軸が変化して、光学ヘッドの性能が悪化するという問題点もあった。

【0020】

本発明は上記従来の問題点に鑑み、反射ミラー 126 の位置決めを行うための光学台 125 の位置決め壁 129 と接着基準面 127 を廃止することにより、薄型、高精度、低価格、高信頼性の光学ヘッドを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明にかかる光学ヘッドの製造方法は、半導体レーザと、対物レンズと、前記半導体レーザからの光束を反射して前記対物レンズに入射させる反射ミラーと、前記半導体レーザ及び前記反射ミラーを保持する光学台とを有する光学ヘッドを製造する方法であって、前記反射ミラーを保持するミラー保持部を備えた外部治具に前記反射ミラーと前記光学台とを設置した

状態で、前記反射ミラーと前記光学台とを接着固定する工程を含むことを特徴とする。

【0022】

上記の構成によれば、反射ミラーを外部治具のミラー保持部で保持した状態で光学台の所定位置に接着固定するので、従来の光学台が有していた位置決め壁と接着基準面が不要となる。これにより、光学ヘッドの小型化、薄型化が可能になる。さらに、繰り返し使用する外部治具のミラー保持部を精度良く加工しておけば、光学台の反射ミラー取り付け部に高度の成形精度又は加工精度が要求されなくなるので、光学台の寸法精度を大幅に緩和でき、光学ヘッドの低価格化が可能となる。また、光学台のミラー取り付け部の加工精度のばらつきによる光学ヘッドの品質の不安定化の問題も解消する。

【0023】

上記の構成において、前記反射ミラーを前記ミラー保持部に所定角度に設置するのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、反射ミラーの光学台への取り付け角度が安定化し、光軸の変化を抑えることができる。

【0024】

また、上記の好ましい構成において、前記反射ミラーの反射面を前記ミラー保持部の角度基準面に当接するように、前記ミラーを設置するのが好ましい。反射ミラーの反射面を角度基準面に当接させるので、簡易な方法で反射ミラーを高精度の取り付け角度をもって取り付けることができ、所望するとおりの反射特性を精度良く安定的に得ることができる。

【0025】

また、上記の構成において、前記反射ミラーを前記ミラー保持部に当接させることにより、前記反射ミラーの反射面と平行方向の位置を規定することが好ましい。かかる好ましい構成によれば、簡易な方法でミラーの取り付け位置を高精度に維持することができる。また、光学台側に、該方向の位置合わせを行なう機構を設けなくて良いので、光学台のミラー取り付け部の加工精度が緩和され、光学ヘッドの低価格化が実現する。

【0026】

また、上記の構成において、前記反射ミラーを前記光学台に直接接触させないことが好ましい。かかる構成によれば、反射ミラーは接着剤を介して光学台に保持されるので、光学台のミラー取り付け部の加工精度を緩和することができる。

【0027】

また、上記の構成において、前記反射ミラーの対向する2つの側面の略中心付近で接着固定するのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、環境放置時における接着剤の膨張・収縮による反射ミラーの角度変化および位置変動が少なくなるので、光軸変化が小さくなり、環境特性に優れた高信頼性の光学ヘッドを実現することができる。

【0028】

また、上記の構成において、前記反射ミラーは平板状の形状を有することが好ましい。

【0029】

また、上記の構成において、UV接着剤を用いて接着固定することが好ましい。接着固定作業性が良好となるからである。

【0030】

また、本発明にかかる光学ヘッドは、半導体レーザと、対物レンズと、前記半導体レーザからの光束を反射して前記対物レンズに入射させる反射ミラーと、前記半導体レーザ及び前記反射ミラーを保持する光学台とを有する光学ヘッドであって、前記反射ミラーは前記光学ヘッドに接着固定されており、前記光学台の前記反射ミラーの取り付け部には、前記反射ミラーと当接することによりその取り付け角度を規定する基準面が形成されていないことを特徴とする。

【0031】

上記の構成によれば、光学台は反射ミラーの取り付け基準面を有しないので、光学ヘッドの小型化、薄型化が可能になる。また、光学台の反射ミラー取り付け部に高度の成形精度又は加工精度が要求されなくなるので、光学台の寸法精度を大幅に緩和でき、光学ヘッドの低価格化が可能となる。また、光学台のミラー取り付け部の加工精度のばらつきによる光学ヘッドの品質の不安定化の問題も解消する。

【 0 0 3 2 】

上記の構成において、前記反射ミラーは前記光学台と直接接触していないことが好ましい。かかる構成によれば、反射ミラーは接着剤を介して光学台に保持されるので、光学台のミラー取り付け部の加工精度を緩和することができる。

【 0 0 3 3 】

また、上記の構成において、前記反射ミラーは対向する 2 つの側面の略中心付近で接着固定されていることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、環境放置時における接着剤の膨張・収縮による反射ミラーの角度変化および位置変動が少なくなるので、光軸変化が小さくなり、環境特性に優れた高信頼性の光学ヘッドを実現することができる。

【 0 0 3 4 】

また、上記の構成において、前記反射ミラーは平板状の形状を有することが好ましい。

【 0 0 3 5 】

また、上記の構成において、前記反射ミラーは UV 接着剤を用いて接着固定されていることが好ましい。接着固定作業性が良好となるからである。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 7 】

（実施の形態 1）

図 1 は、実施の形態 1 にかかる、反射ミラーの光学台への取り付け方法を示した概略図であり、図 1（A）は平面図、図 1（B）は図 1（A）の I-I 線での矢印方向から見た断面図、図 1（C）は図 1（A）の II-II 線での矢印方向から見た断面図である。図 2 は、図 1 の反射ミラーの取り付け部の詳細を示した部分拡大図であり、図 2（A）は反射ミラーの反射面に垂直な方向から見た図、図 2（B）は図 2（A）の III-III 線での矢印方向から見た断面図である。図 3 は、図 1 の反射ミラーの取り付け部の詳細を示した部分拡大図であり、図 3（A）は対物レンズ側から見た図、図 3（B）は図 3（A）の IV-IV 線での矢印方向から

見た断面図である。図 4 は、実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの概略構成を示した分解斜視図である。図 5 は、実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの光路を示した光路図であり、図 5 (A) は正面図、図 5 (B) は側面図である。図 6 は、実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの多分割光検出器によって得られる信号の処理方法を示した信号回路図である。図 7 は、実施の形態 1 の光学ヘッドにおいて、対物レンズ駆動装置と光学台との調整方法を示した分解斜視図である。図 8 は、実施の形態 1 の光学ヘッドの全体斜視図である。

【0038】

図 1 ～図 8 において、1 は半導体レーザ 1 a ・多分割光検出器 1 b ・ホログラム素子等からなる受発光素子、2 はビームスプリッタ 2 a、折り返しミラー 2 b、偏光分離素子 2 c より構成された複合素子、3 は反射ミラー、4 は反射ミラー 3 の反射面、5 は対物レンズ、6 は対物レンズ 5 を固定保持する対物レンズホルダー、7 は磁気光学効果を有する光磁気記録媒体、8 は対物レンズを光磁気記録媒体 7 のフォーカス方向およびラジアル方向に駆動する対物レンズ駆動装置、9 は対物レンズ駆動装置 8 を保持するベース、9 a はベース 9 に設けられた位置決め穴、10 は光学台、11 は光学台 10 の基準面、12 は受発光素子 1 上に形成されたフォーカス誤差信号検出用の光スポット、13 は受発光素子 1 上に形成されたトラッキング誤差信号検出用の光スポット、14 は受発光素子 1 上に形成されるメインビーム (P 偏光)、15 は受発光素子 1 上に形成されるメインビーム (S 偏光)、16 はフォーカス誤差信号受光領域、17 はトラッキング誤差信号受光領域、18 は情報信号受光領域、19 は減算器、20 は加算器、21 および 22 はフォーカス誤差信号検出用の光スポットの焦点である。さらに、23 は光学台 10 に形成された位置決め穴、24 は外部治具、25 は外部治具に構成された反射ミラー 3 の接着基準面、26 は光学台 10 の接着溜まり、27 は外部治具 24 に形成された位置決めピン、28 は外部治具 24 に形成された位置決め壁、29 は UV 接着剤、30 は光軸、31 はベース 9 を光学台 10 に固定するための接着剤、32 は光学台 10 を移動するためのガイド軸である。

【0039】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 について、以下に説明を行う。

【0 0 4 0】

なお、以下の説明の便宜のために、図 1（A）に示すように、直交座標軸として、X軸（ラジアル方向）及びY軸（タンジェンシャル方向）をとる。また、図 1（C）に示すように、反射ミラー 3 の反射面と平行でX軸と直交する方向をZ軸とする。

【0 0 4 1】

光学台 1 0 への反射ミラー 3 の固定は以下のようにして行なう。

【0 0 4 2】

本実施の形態では、反射ミラー 3 の固定用の外部治具 2 4 を使用する。外部治具 2 4 は、表面に、光学台 1 0 の位置決め穴 2 3 と嵌合することにより光学台 1 0 を位置決めする位置決めピン 2 7 と、反射ミラー 3 を所定位置及び所定角度に保持する接着基準面 2 5 及び位置決め壁 2 8 を備えたミラー保持部とを有する。外部治具 2 4 の上面は高精度に加工されており、該上面と接着基準面 2 5 との角度誤差は高精度に管理されている。

【0 0 4 3】

図 1 に示したように、外部治具 2 4 の接着基準面 2 5 上に反射ミラー 3 をのせ Z 軸方向のプリロード 5 1 を付与して反射ミラー 3 を位置決め壁 2 8 に押しつけ、Z 軸方向の位置決めをする。この状態で、光学台 1 0 を、その基準面 1 1 が外部治具 2 4 側になるように、外部治具 2 4 上に設置する。このとき、外部治具 2 4 の位置決めピン 2 7 を光学台 1 0 の位置決め穴 2 3 に嵌合させ、光学台 1 0 の角度基準となる基準面 1 1 と外部治具 2 4 の上面とを、外部治具 2 4 の上面と垂直方向のプリロード 5 2 を付与して密着させる。反射ミラー 3 の X 軸方向の位置は、反射ミラー 3 の X 軸方向の端部を光学台 1 0 の反射ミラー取り付け部に当接させることにより位置決め（配置設定）される。

【0 0 4 4】

さらに、反射ミラー 3 の反射面に垂直な方向のプリロード 5 3 を反射ミラー 3 に付与して、反射ミラー 3 の基準面 4 と外部治具 2 4 の接着基準面 2 5 とを密着させる。この状態で、接着溜まり 2 6 に UV 接着剤 2 9 を充填し、紫外線を照射することにより反射ミラー 3 と光学台 1 0 とを高精度に接着固定する。このとき

の接着位置は、反射ミラー 3 の X 軸方向に略垂直な、対向する一対の側面の略中心付近の 2 カ所である。

【 0 0 4 5 】

図 2、図 3 は、反射ミラー 3 の対向する一対の側面の略中心付近で光学台 1 0 に接着固定した状態を示した部分拡大図である。本実施の形態では、UV 接着剤 2 9 が各側面のほぼ中央位置に、かつ入射光軸及び反射光軸を含む面に対してほぼ対象な位置に付与されている。このため、環境温度変化によって UV 接着剤 2 9 が膨張・収縮をしたとしても、その影響を受けにくい。即ち、光学台 1 0 に対する水平方向（X 軸及び Y 軸を含む平面内方向）、垂直方向（X 軸及び Y 軸を含む平面に垂直な方向）および浮き上がり方向（反射ミラー 3 の反射面に垂直な方向）の反射ミラー 3 の変位量を大幅に低減することができる。この結果、光軸の変化を小さくすることができ光学ヘッドの品質を大幅に向上させることが可能となる。

【 0 0 4 6 】

上述した方法によって反射ミラー 3 が接着固定された光学台 1 0 に受発光素子 1 および対物レンズ駆動装置 8 を搭載し、光学ヘッドを構成する。

【 0 0 4 7 】

受発光素子 1 は光学台 1 0 に嵌合固定される。受発光素子 1 の光軸方向位置は光学台 1 0 の寸法により規定され、受光面が光スポットの焦点 2 1 および 2 2 の略中間に位置するように設置される。

【 0 0 4 8 】

受発光素子 1 の半導体レーザ 1 a より発せられた光は、ホログラム素子により異なる複数の光束に分離される。異なる複数の光束は複合素子 2 のビームスプリッタ 2 a を透過し、反射ミラー 3 で反射され対物レンズホルダー 6 に固定された対物レンズ 5 により、光磁気記録媒体 7 上に直径 1 ミクロン程度の光スポットとして集光される。また複合素子 2 のビームスプリッタ 2 a により反射された光束はレーザモニタ用受光素子（図示せず）に入射し半導体レーザの駆動電流を制御する。

【 0 0 4 9 】

光磁気記録媒体 7 からの反射光は、逆の経路をたどり、複合素子 2 のビームスプリッタ 2 a により反射分離されて、折り返しミラー 2 b、偏光分離素子 2 c に入射する。

【 0 0 5 0 】

半導体レーザ 1 a から出射した光の偏光方向は、図 5 (A) において紙面に平行な方向となるよう設置されており、偏光分離素子 2 c に入射した入射光は偏光分離素子 2 c により偏光方向を 4 5 度回転させられるとともに、互いに直交する 2 つの偏光成分の光束に分離され、情報信号受光領域 1 8 に入射する。

【 0 0 5 1 】

また情報記録媒体 7 からの反射光のうちビームスプリッタ 2 a を透過した光束は、ホログラム素子により複数の光束に分離され、フォーカス誤差信号受光領域 1 6 とトラッキング誤差信号受光領域 1 7 へ集光する。

【 0 0 5 2 】

フォーカスサーボはいわゆる S S D 法で行い、トラッキングサーボはいわゆるプッシュプル法で行う。

【 0 0 5 3 】

さらに、P 偏光からなるメインビーム 1 4 と S 偏光からなるメインビーム 1 5 の差を演算することにより、差動検出法による光磁気ディスク情報信号の検出が可能となる。さらに、それらの和をとることにより、プレピット信号の検出が可能となる。

【 0 0 5 4 】

フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号の調整は、外部チャッキングピン (図示せず) によりベース 9 の位置決め穴 9 a を保持し、対物レンズ駆動装置 8 を X 軸方向 (ラジアル方向) および Y 軸方向 (タンジェンシャル方向) に調整することにより行い (図 7 参照)、トラッキング誤差信号受光領域 1 7 の出力が略均一となるように調整する。また、光磁気記録媒体 7 と対物レンズ 5 との相対傾き調整も、上記と同様に、外部チャッキングピン (図示せず) によりベース 9 を把持して、ラジアル方向 θR 及びタンジェンシャル方向 θT に回転することにより行う (図 7 参照)。以上の調整後、接着剤 3 1 にて光学台 1 0 と接着固定

される（図 8 参照）。

【 0 0 5 5 】

以上のように、実施の形態 1 によれば、反射ミラー 3 の光学台 1 0 への取り付け位置と取り付け角度の設定を外部治具 2 4 の接着基準面 2 5 と位置決め壁 2 8 を用いて行なうことにより、従来の光学台が有していた反射ミラーの位置決め壁と接着基準面とを不要にすることができた。これにより、光学ヘッドの小型・薄型化が可能になる。また、光学台 1 0 の反射ミラー 3 の取り付け部に高度の成形精度または加工精度が要求されなくなるので、光学台 1 0 の寸法精度を大幅に緩和することができ、光学ヘッドの低価格化が可能になる。

【 0 0 5 6 】

また、反射ミラー 3 の対向する一对の側面の略中心付近の 2 カ所で光学台 1 0 と接着固定するので、環境放置時における接着剤の膨張・収縮による反射ミラー 3 の角度変化および位置変動が少なくなる。従って、光軸変化が小さくなり、環境特性に優れた高信頼性の光学ヘッドを実現することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

尚、実施の形態 1 においては、接着基準面 2 5 は外部治具 2 4 の上面を基準とし、かつ光学台 1 0 の角度基準を基準面 1 1 とし、基準面 1 1 に対して反射ミラー 3 の取り付け角度が精度よく接着固定される構成としたが、光学台 1 0 の他の基準面または 2 つのガイド軸 2 7 を基準として外部治具 2 4 の接着基準面 2 5 を形成し、反射ミラー 3 を接着固定しても同一の効果を 얻을ことができるのは言うまでもない。

【 0 0 5 8 】

（実施の形態 2）

つぎに、本発明の実施の形態 2 について、図 9 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 9 】

図 9 は、実施の形態 2 にかかる、反射ミラーの光学台への取り付け方法を示した概略図であり、図 9（A）は平面図、図 9（B）は図 9（A）の V-V 線での矢印方向から見た断面図、図 9（C）は図 9（A）の VI-VI 線での矢印方向から見た断面図である。図 9 において、図 1 と同一の機能を有する部材には同一の符

号を付すことにより、それらの詳細な説明を省略する。

【0060】

本実施の形態が実施の形態1と相違する点は、反射ミラー3のX軸方向の位置決め（配置設定）を行うために、外部治具24にX軸方向に対向した一对の位置決め壁35を形成し、反射ミラー3を位置決め壁35に当接させることにより、反射ミラー3のX軸方向の位置決め（配置設定）も外部治具24にて行うこととした点である。よって、反射ミラー3と光学台10とは非接触となる。

【0061】

本実施の形態によれば、光学台10のミラー取り付け部の寸法精度（特に、実施の形態1において、反射ミラー3と当接させることにより反射ミラー3をX軸方向に位置規制していたミラー取り付け部の加工精度）をさらに緩和することが出来、より一層低コストの光学台を実現することができる。さらに、光学台10と反射ミラー3とが一切接触していないため、より一層温度環境変化に対する信頼性が高い光学ヘッドを実現することができる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、反射ミラーを外部治具のミラー保持部で保持した状態で光学台の所定位置に接着固定するので、従来の光学台が有していた位置決め壁と接着基準面が不要となる。これにより、光学ヘッドの小型化、薄型化が可能になる。さらに、繰り返し使用する外部治具のミラー保持部を精度良く加工しておけば、光学台の反射ミラー取り付け部に高度の成形精度又は加工精度が要求されなくなるので、光学台の寸法精度を大幅に緩和でき、光学ヘッドの低価格化が可能となる。また、光学台のミラー取り付け部の加工精度のばらつきによる光学ヘッドの品質の不安定化の問題も解消する。

【0063】

また、接着固定を反射ミラーの対向する2つの側面の略中心付近で行なうことにより、環境放置時における接着剤の膨張・収縮による反射ミラーの角度変化および位置変動が少なくなるので、光軸変化が小さくなり、環境特性に優れた高信頼性の光学ヘッドを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 にかかる反射ミラーの光学台への取り付け方法を示した概略図であり、図 1 (A) は平面図、図 1 (B) は図 1 (A) の I - I 線での矢印方向から見た断面図、図 1 (C) は図 1 (A) の II-II 線での矢印方向から見た断面図である。

【図 2】 図 1 の反射ミラーの取り付け部の詳細を示した部分拡大図であり、図 2 (A) は反射ミラーの反射面に垂直な方向から見た図、図 2 (B) は図 2 (A) の III-III 線での矢印方向から見た断面図である。

【図 3】 図 1 の反射ミラーの取り付け部の詳細を示した部分拡大図であり、図 3 (A) は対物レンズ側から見た図、図 3 (B) は図 3 (A) の IV-IV 線での矢印方向から見た断面図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの概略構成を示した分解斜視図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの光路を示した光路図であり、図 5 (A) は正面図、図 5 (B) は側面図である。

【図 6】 本発明の実施の形態 1 にかかる光学ヘッドの多分割光検出器によって得られる信号の処理方法を示した信号回路図である。

【図 7】 本発明の実施の形態 1 の光学ヘッドにおいて、対物レンズ駆動装置と光学台との調整方法を示した分解斜視図である。

【図 8】 本発明の実施の形態 1 の光学ヘッドの全体斜視図である。

【図 9】 本発明の実施の形態 2 にかかる、反射ミラーの光学台への取り付け方法を示した概略図であり、図 9 (A) は平面図、図 9 (B) は図 9 (A) の V - V 線での矢印方向から見た断面図、図 9 (C) は図 9 (A) の VI-VI 線での矢印方向から見た断面図である。

【図 10】 従来の光学ヘッドの概略構成を示した分解斜視図である。

【図 11】 図 10 の光学ヘッドの反射ミラーの固定方法を示した拡大断面図である。

【図 12】 図 10 の光学ヘッドの光路を示した光路図である。

【図 13】 図 10 の光学ヘッドの多分割光検出器によって得られる信号の処

理方法を示した信号回路図である。

【符号の説明】

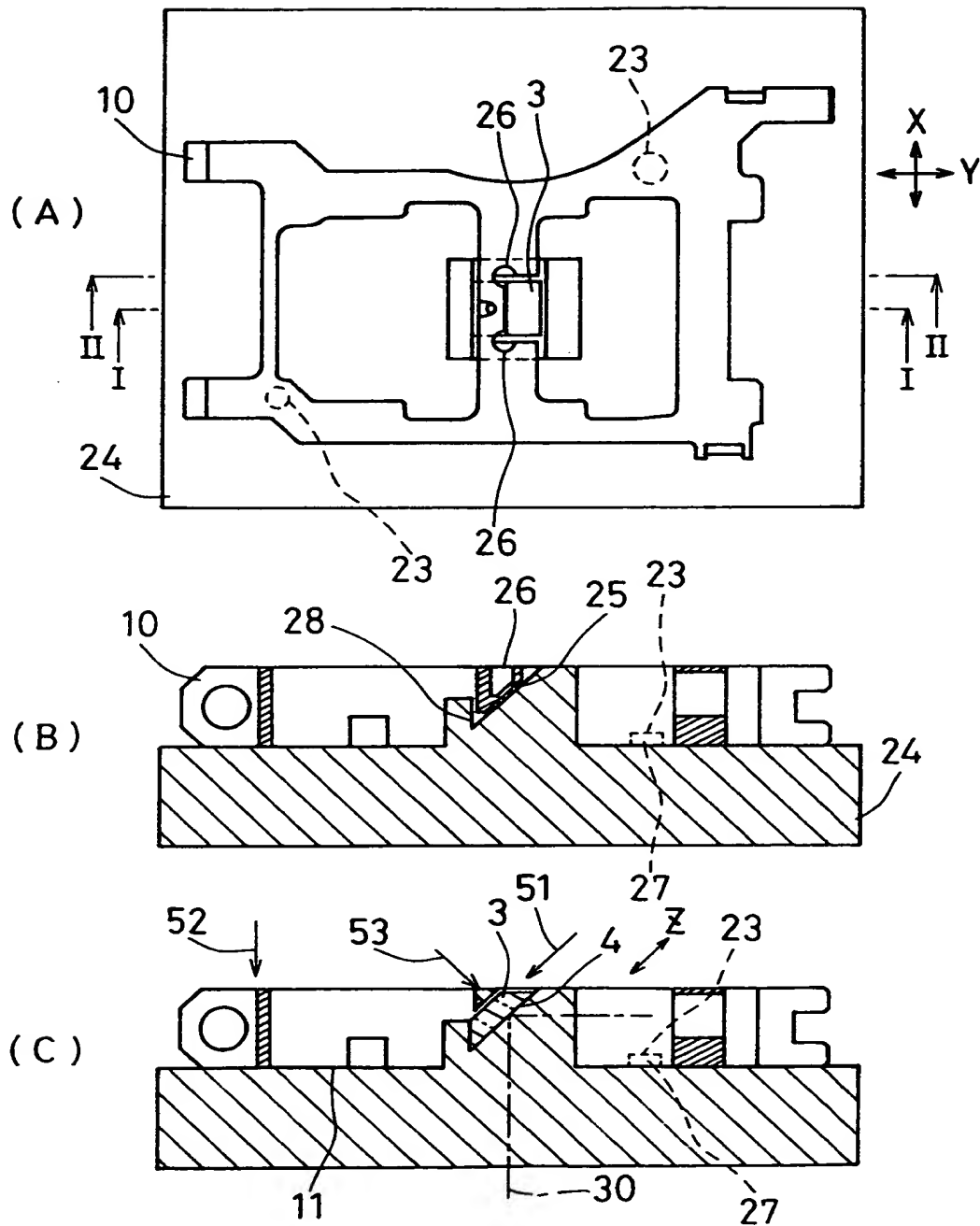
- 1 受発光素子
 - 1 a 半導体レーザ
 - 1 b 多分割光検出器
- 2 複合素子
 - 2 a ビームスプリッタ
 - 2 b 折り返しミラー
 - 2 c 偏光分離素子
- 3 反射ミラー
- 4 反射面
- 5 対物レンズ
- 6 対物レンズホルダー
- 7 光磁気記録媒体
- 8 対物レンズ駆動装置
- 9 ベース
 - 9 a 位置決め穴
- 10 光学台
- 11 基準面
- 12、13 光スポット
- 14 メインビーム（P偏光）
- 15 メインビーム（S偏光）
- 16 フォーカス誤差信号受光領域
- 17 トラッキング誤差信号受光領域
- 18 情報信号受光領域
- 19 減算器
- 20 加算器
- 21、22 光スポットの焦点
- 23 位置決め穴

- 2 4 外部治具
- 2 5 接着基準面
- 2 6 接着溜まり
- 2 7 位置決めピン
- 2 8 位置決め壁
- 2 9 UV接着剤
- 3 0 光軸
- 3 1 接着剤
- 3 2 ガイド軸
- 3 5 位置決め壁

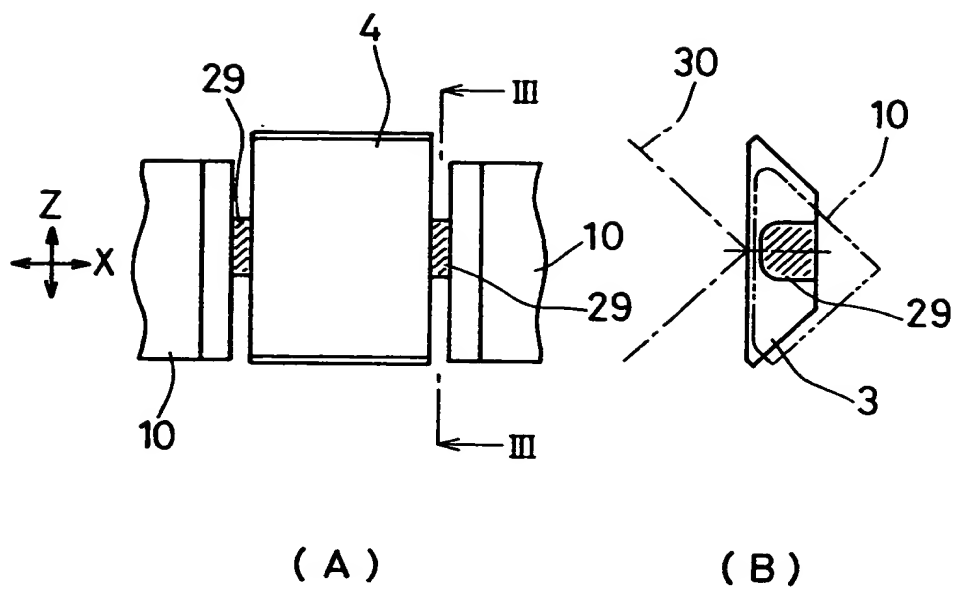
【書類名】

図面

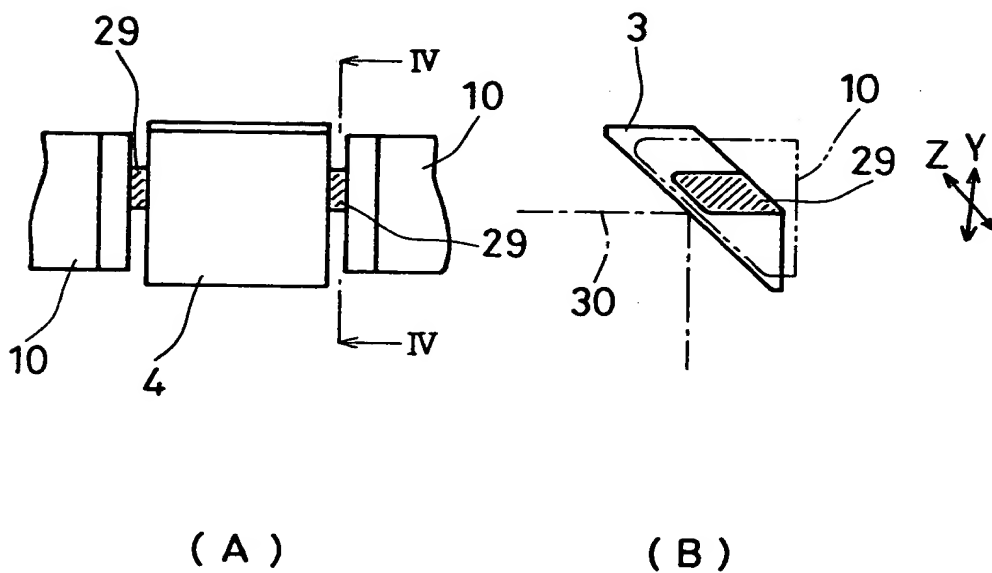
【図 1】



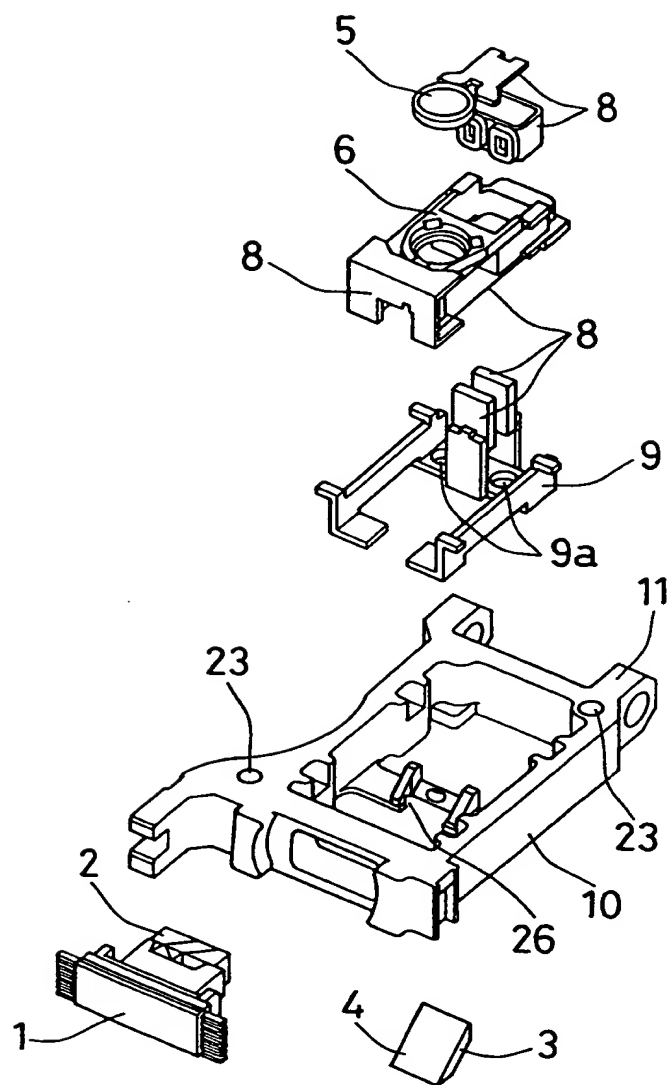
【図 2】



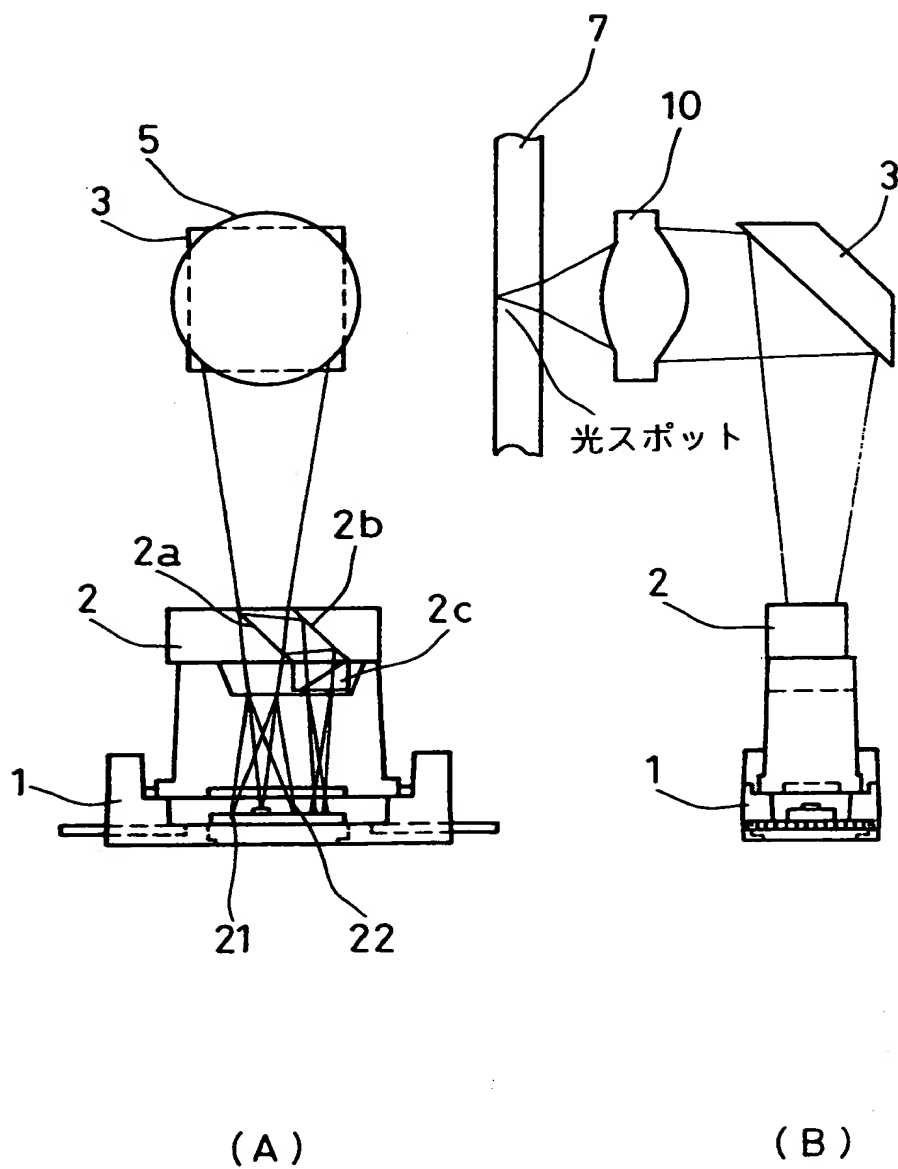
【図 3】



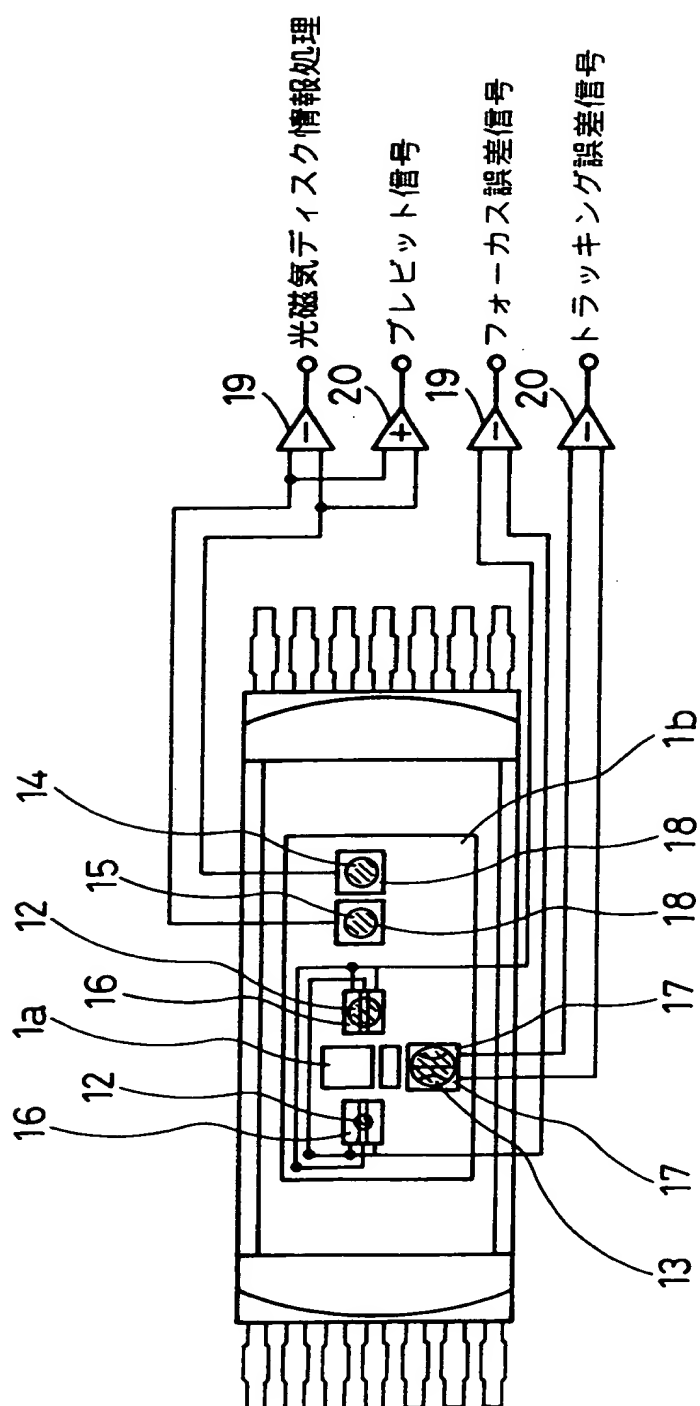
【図 4】



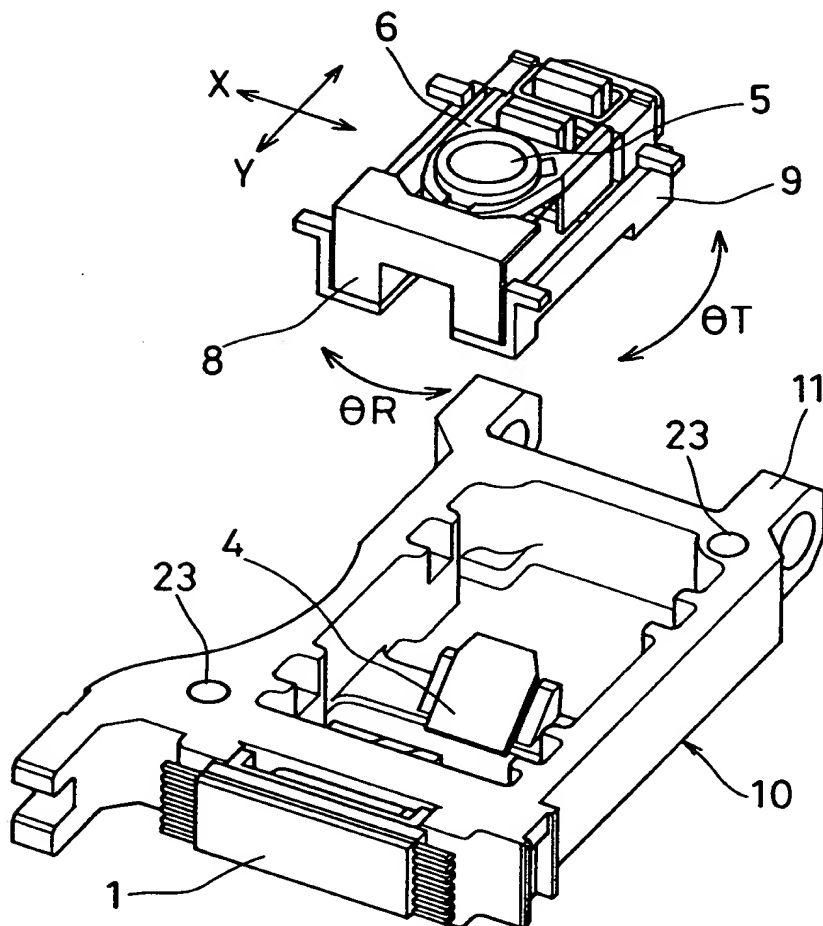
【図 5】



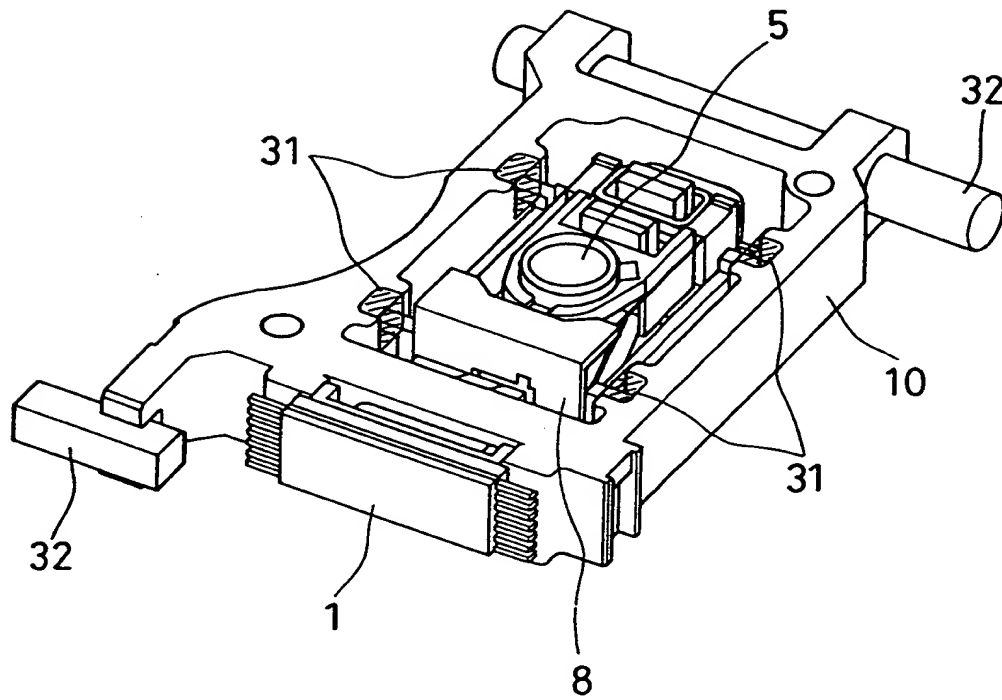
【図 6】



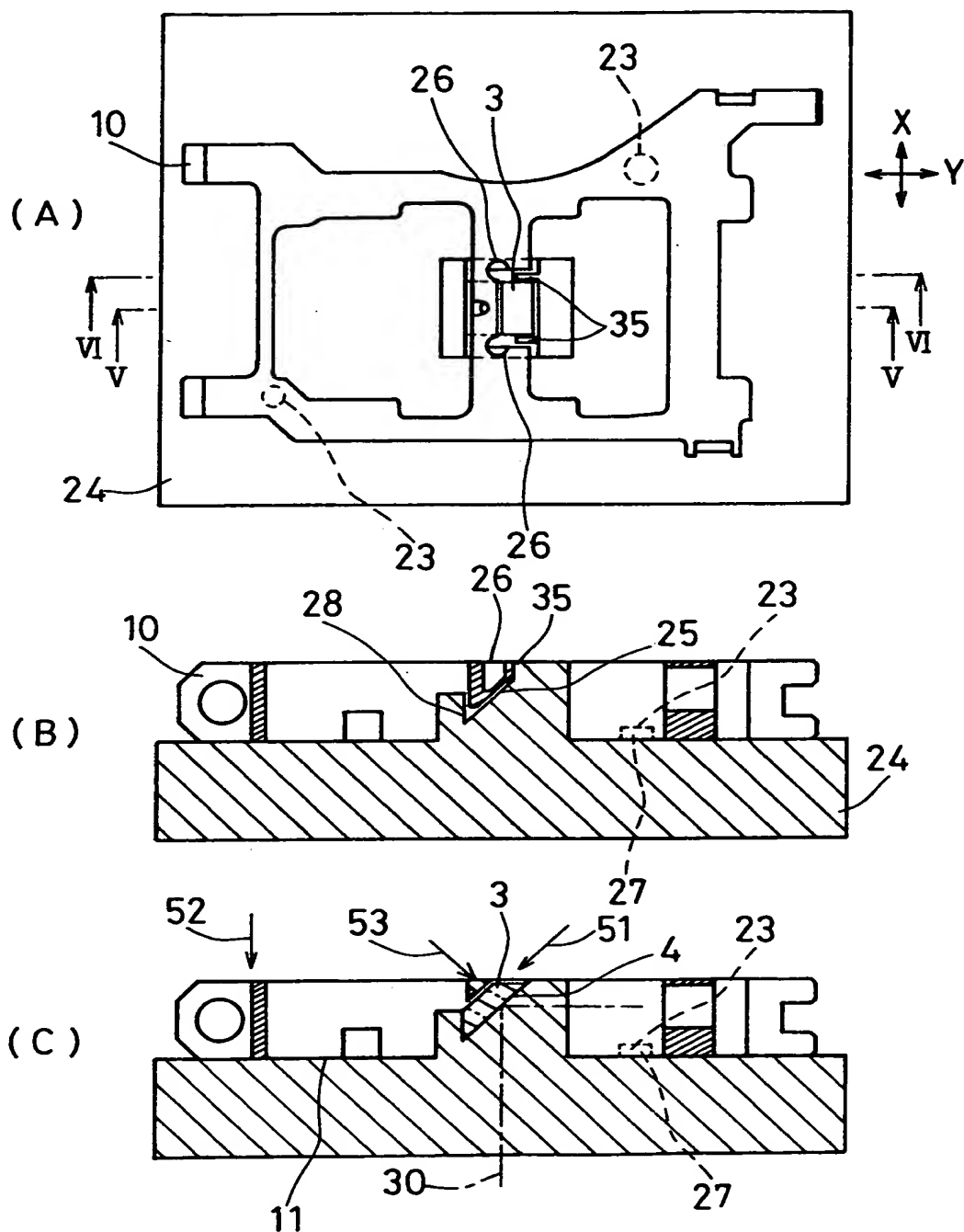
【図 7】



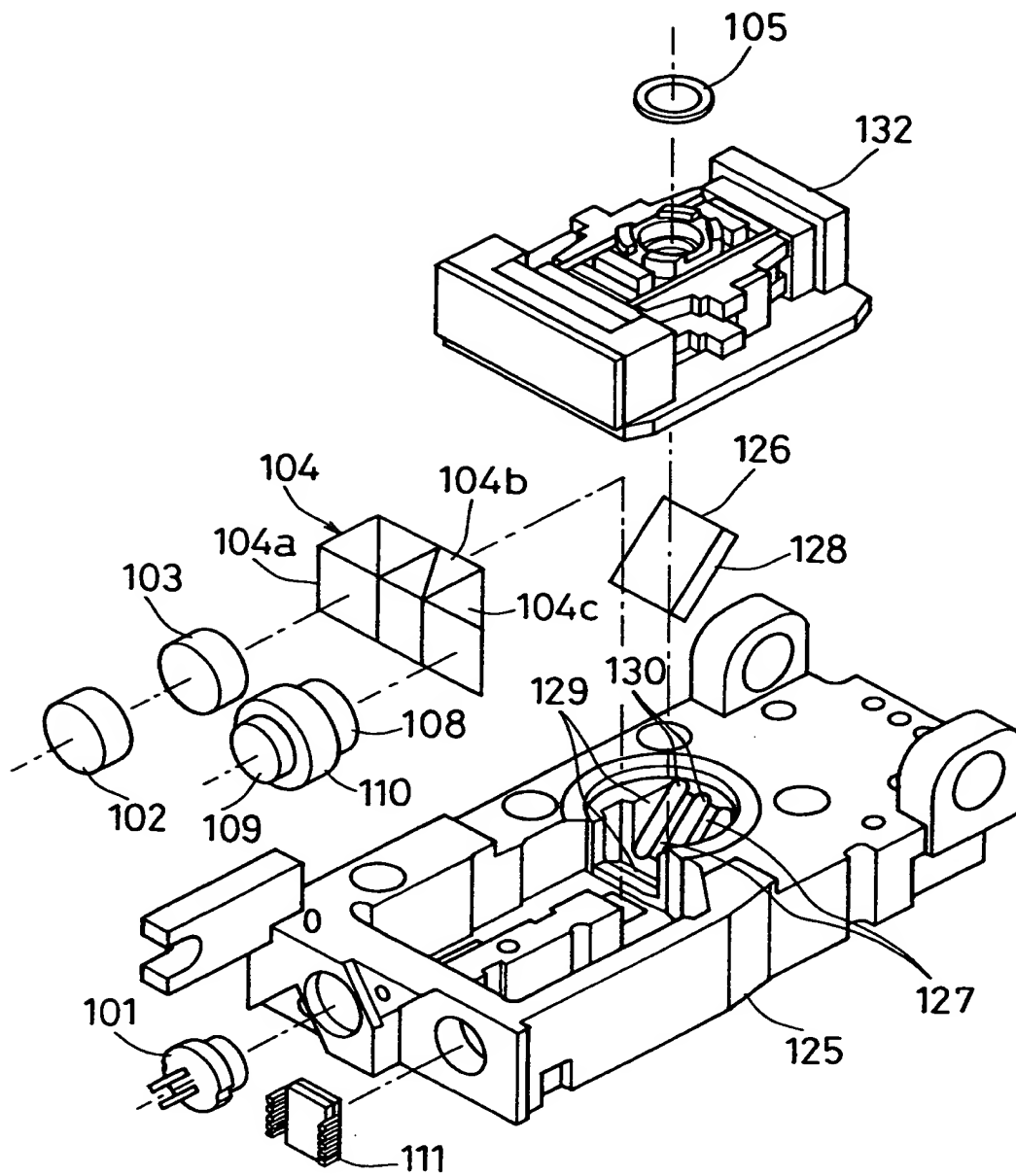
【図 8】



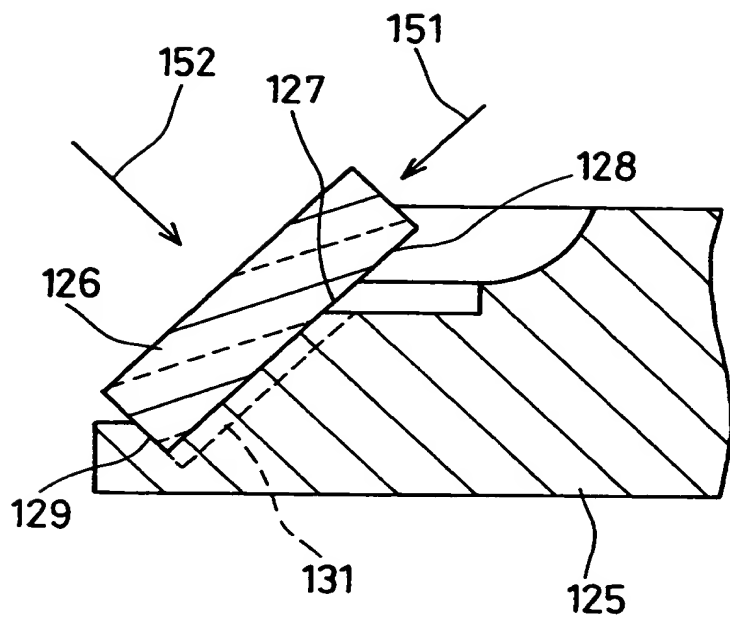
【図 9】



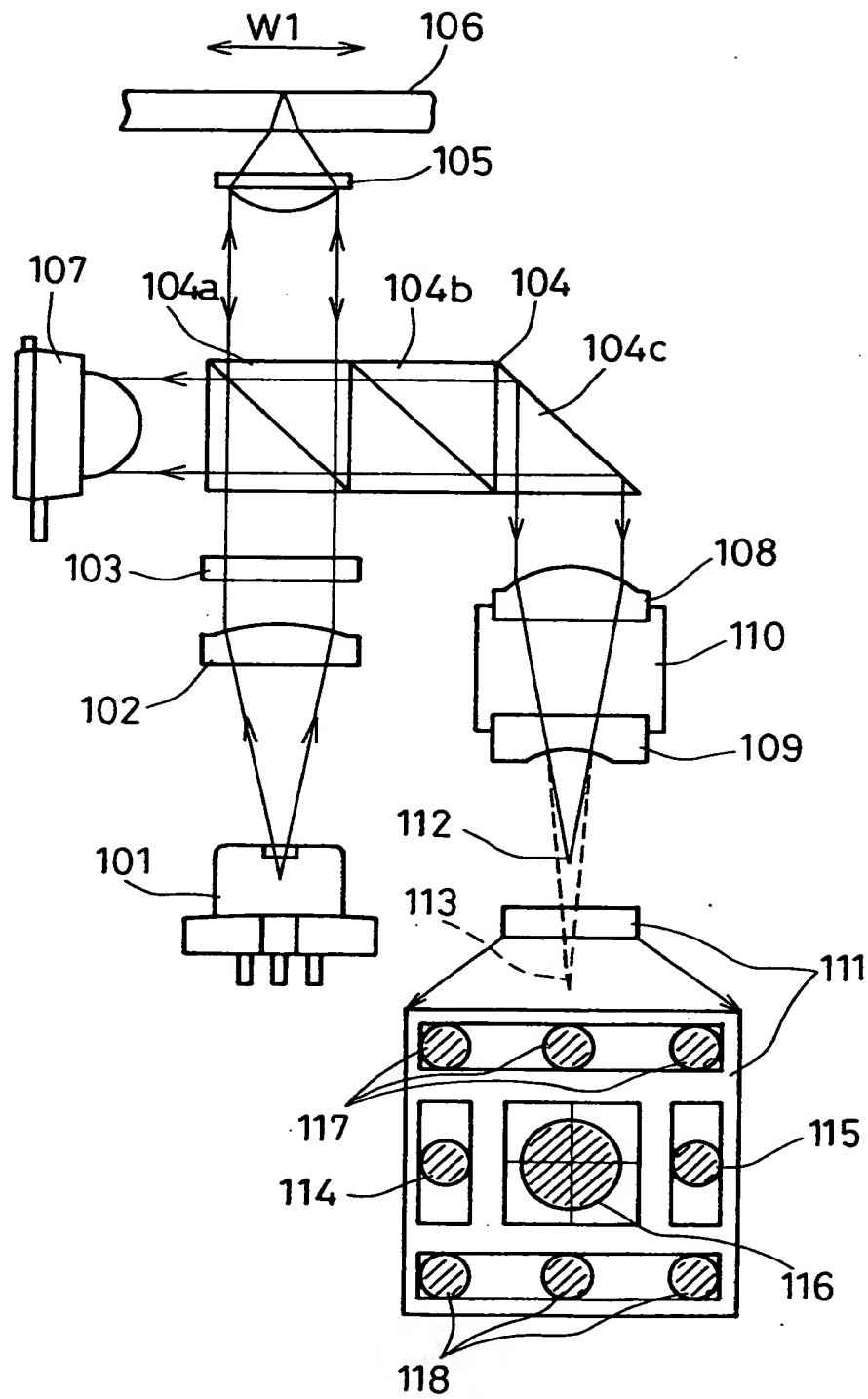
【図 1 0】



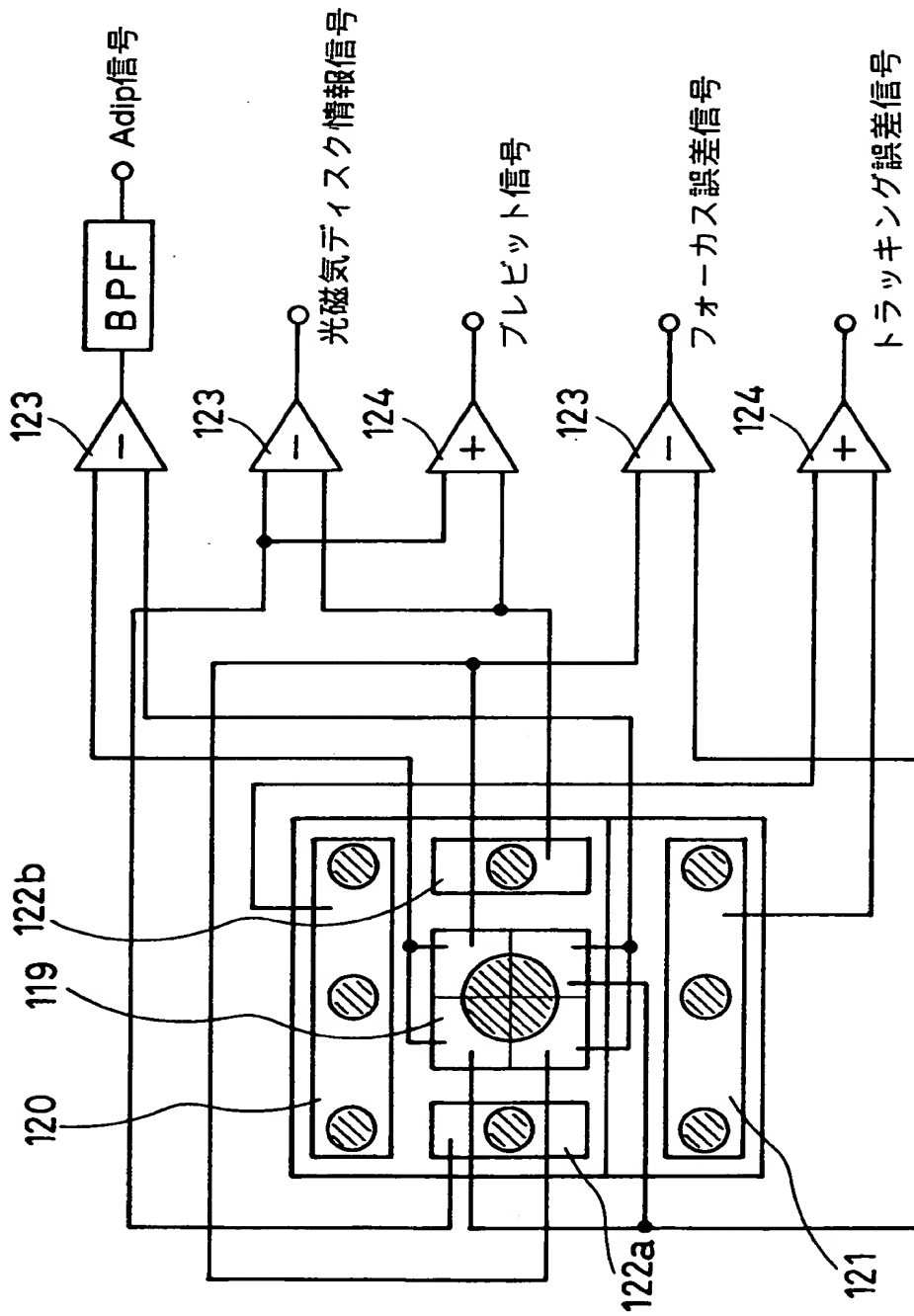
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体レーザからの光束を反射して対物レンズに入射させる反射ミラーが光学台に接着固定された光学ヘッドの薄型化、高精度化、低価格化、高信頼性化を図る。

【解決手段】 反射ミラー3を保持するミラー保持部25,28を備えた外部治具24に反射ミラー3と光学台10とを設置し、反射ミラー3と光学台24とを接着固定する。光学台側に反射ミラーの接着基準面が不要になるので、光学台を薄型化、低価格化できる。また取り付け精度も高精度かつ安定する。さらに、反射ミラーの対向する2つの側面の略中心付近で接着固定することで、接着剤の膨張・収縮による反射ミラーの姿勢変化が少なくなるので、環境特性に優れた高信頼性の光学ヘッドを実現できる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社